

DOCKET NO.: 263433US41PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Sylvie COULON, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR03/01958

INTERNATIONAL FILING DATE: June 25, 2003

FOR: GAS TURBINE VENTILATION CIRCUITRY

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
France	02 07979	27 June 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/FR03/01958. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Philippe J.C. Signore  
Attorney of Record  
Registration No. 43,922  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

**BEST AVAILABLE COPY**



REC'D 06 OCT 2003

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 09 SEP. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

#### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

**SIEGE**  
INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES	DATE	27 JUIN 2002
LEU	75 INPI PARIS	N° D'ENREGISTREMENT
		0207979
		NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI
		DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE
		PAR L'INPI

 Vos références pour ce dossier  
(facultatif) Cas 4784

 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

 Monsieur BERROU Paul  
Snecma Moteurs  
Département des Brevets  
Boite Postale 81  
91003 Evry CEDEX France

 Confirmation d'un dépôt par télécopie  N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date <input type="text" value="  /  /  "/>
		N°	Date <input type="text" value="  /  /  "/>
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/>	Date <input type="text" value="  /  /  "/>
		N°	

## 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

CIRCUITS DE VENTILATION DE LA TURBINE D'UNE TURBOMACHINE

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text" value="  /  /  "/> N°
		Pays ou organisation Date <input type="text" value="  /  /  "/> N°
		Pays ou organisation Date <input type="text" value="  /  /  "/> N°
		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »
Nom ou dénomination sociale		SNECMA MOTEURS
Prénoms		
Forme juridique		Société Anonyme
N° SIREN		<input type="text" value="14.1.4.8.1.5.2.1.7"/>
Code APE-NAF		<input type="text" value="  .  .  .  "/>
Adresse	Rue	2 Boulevard du Général Martial Valin
	Code postal et ville	75015 PARIS
Pays		FRANCE
Nationalité		FRANCAISE
N° de téléphone (facultatif)		01.69.87.81.19
N° de télécopie (facultatif)		01.69.87.77.98
Adresse électronique (facultatif)		

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**
**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2**

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE 27 JUIN 2002

LIEU 75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT 0207979

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W /190600

<b>Vos références pour ce dossier :</b> (facultatif)		Cas 4784
<b>1. MANDATAIRE</b>		
Nom _____ Prénom _____ Cabinet ou Société _____		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel _____		
Adresse	Rue	_____
	Code postal et ville	_____
N° de téléphone (facultatif) _____		
N° de télécopie (facultatif) _____		
Adresse électronique (facultatif) _____		
<b>2. INVENTEUR (S)</b>		
Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<b>3. RAPPORT DE RECHERCHE</b>		
Établissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques		
Paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
<b>4. RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>5. SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  BERROU Paul Département des brevets

### **Circuits de ventilation de la turbine d'une turbomachine.**

L'invention concerne le domaine de la ventilation de la turbine à haute pression d'une turbomachine d'aviation.

Elle concerne plus précisément une turbomachine comportant

5 un dispositif d'étanchéité entre le rotor de turbine et le carter intérieur de la chambre de combustion, ledit rotor de turbine comportant, d'une part, un disque de turbine présentant une bride amont pour sa fixation sur le cône aval d'un compresseur et, d'autre part, un flasque disposé en amont dudit disque et séparé de ce dernier par une cavité, ledit flasque

10 présentant un alésage intérieur traversé par la bride amont dudit disque et une bride amont pour sa fixation sur ledit cône aval, un premier circuit d'air solidaire dudit carter pour délivrer un premier débit d'air de refroidissement dans ladite cavité via des injecteurs principaux et des trous ménagés dans ledit flasque, ledit dispositif d'étanchéité comportant

15 un labyrinthe de décharge entre le cône aval et ledit carter intérieur, un labyrinthe sous-injecteurs principaux disposé entre le flasque et la paroi intérieure du premier circuit d'air et au moins un labyrinthe sur-injecteurs disposé entre le flasque et une structure annulaire prévue entre la paroi extérieure du premier circuit d'air et ledit carter intérieur, un deuxième débit d'air de refroidissement circulant dans un deuxième circuit défini par les enceintes délimitées par ledit carter intérieur et ledit rotor via lesdits labyrinthes, et s'évacuant en partie dans la cavité de purge amont dudit disque.

La figure 1 montre un tel rotor de turbine 1 à haute pression,

25 disposé en aval d'une chambre de combustion 2, et qui comporte un disque de turbine 3 équipé d'aubes 4, et un flasque 5 disposé en amont du disque 3. Le disque 3 et le flasque 5 comportent chacun une bride amont, référencée 3a pour le disque 3 et 5a pour le flasque 5, pour leur fixation à l'extrémité aval 6 du cône aval 7 du compresseur à haute pression entraîné par le rotor 1.

Le disque 3 comporte un alésage intérieur 8 traversé par l'arbre 9 d'une turbine à basse pression, et le flasque 5 présente un alésage intérieur 10 entourant la bride 3a du disque 3, et des trous de ventilation 11 par lesquels un premier débit d'air C1 de refroidissement prélevé en fond de chambre est délivré dans la cavité 12 séparant la face aval du flasque 5 de la face amont du disque 3. Ce débit d'air C1 de

refroidissement circule radialement vers l'extérieur et pénètre dans les alvéoles 4a contenant les pieds des aubes 4 afin de refroidir ces dernières. Ce débit d'air est prélevé dans le fond de chambre, circule dans un conduit 13 disposé dans l'enceinte 14 séparant le flasque 5 du fond de chambre et 5 est mis en rotation par des injecteurs 15 afin d'abaisser la température de l'air délivré dans la cavité 12.

Un deuxième débit d'air C2 de refroidissement prélevé en fond de chambre circule vers l'aval dans l'enceinte 16 séparant le cône aval 7 du compresseur à haute pression du carter intérieur 17 de la chambre de combustion 2. Ce débit d'air C2 s'écoule à travers un labyrinthe de décharge 18 et pénètre dans l'enceinte 14 d'où une partie C2a s'écoule à travers des orifices 19 ménagés dans la bride amont 5a du flasque 5, passe à travers l'alésage 10 du flasque 5 afin de refroidir la partie radialement intérieure de ce dernier et rejoint le débit d'air C1 de refroidissement des aubes 4. Une autre partie C2b du deuxième débit d'air C2 refroidit la face amont du flasque 5, contourne les injecteurs 15 et est évacuée dans la cavité de purge amont 20 du rotor de turbine 1.

Enfin, une troisième partie C2c du troisième débit d'air C2 sert à ventiler la face supérieure amont 21 du flasque 5 au travers d'un deuxième labyrinthe 22 situé sous les injecteurs 15. Cette troisième partie C2c pénètre dans l'enceinte 23 située en aval du deuxième labyrinthe 22, entre le flasque 5 et les injecteurs 15, et est évacuée dans la cavité de purge amont 20 du rotor de turbine 1 à travers un troisième labyrinthe 24 situé au-dessus des injecteurs 15, ou vient se mélanger au premier débit d'air C1.

Le deuxième débit d'air C2 sert à refroidir le cône aval 7, le fût de liaison du compresseur à haute pression à la turbine à haute pression, et le flasque 5. Ce deuxième débit d'air circulant axialement dans un espace annulaire délimité par des parois fixes solidaires de la chambre et 30 des parois mobiles en rotation solidaires du rotor, subit des échauffements liés aux puissances dissipées entre le rotor et le stator.

Pour abaisser la température du flasque amont suivant les spécifications de sa tenue mécanique, il est donc nécessaire d'augmenter le débit d'air C2 traversant le labyrinthe de décharge 18 situé en aval du compresseur à haute pression, et de le rejeter soit dans le circuit de refroidissement des aubes, soit dans la veine en amont de la roue de 35

turbine à haute pression. Cette augmentation de débit génère une augmentation de la température de l'air de refroidissement des aubes du fait du rejet d'un air réchauffé dans le circuit de refroidissement des aubes, et une chute des performances de la turbine du fait du rejet dans 5 la veine.

En outre le débit d'air C2c servant au refroidissement du flasque en aval du deuxième labyrinthe 22 situé sous les injecteurs 15, est peu maîtrisable car il subit les évolutions des jeux du labyrinthe de décharge 18, du deuxième labyrinthe 22 et du troisième labyrinthe 24 situé au-dessus des injecteurs 15, au cours du fonctionnement et au cours de la 10 vie du moteur.

Pour éviter des fuites importantes à travers le troisième labyrinthe 24 situé au-dessus des injecteurs 15, ce dernier comporte trois léchettes successives formées sur une portion coudée 25 du flasque 5, qui 15 coopèrent avec des éléments d'étanchéité 26 solidaires d'une structure annulaire 27 interposée entre la paroi extérieure 28 du conduit 13 et la partie amont 29 du carter intérieur 27. Ce type de labyrinthe à trois léchettes a une masse appréciable, et du fait des forces centrifuges nécessite un accrochage du flasque 5 sur la face amont du disque de 20 turbine 3 au moyen d'un crabotage 30.

Le premier but de l'invention est de modifier le dispositif d'étanchéité en amont des injecteurs principaux, afin de permettre un allègement du flasque amont.

Un deuxième but de l'invention est de permettre une diminution 25 du débit de purge en amont du rotor et par le fait un gain de consommation spécifique.

Un troisième but de l'invention est d'augmenter les niveaux de pression dans le circuit d'alimentation en air de refroidissement de la roue de turbine, ce qui est favorable au refroidissement des aubes.

Le premier but de l'invention est atteint par le fait que le dispositif d'étanchéité comporte en aval des injecteurs principaux dans le sens de circulation du deuxième débit d'air de refroidissement, au moins trois labyrinthes radialement espacés disposés entre le flasque et la structure annulaire.

35 Très avantageusement, lesdits trois labyrinthes comportent chacun une seule léchette.

Chacun de ces labyrinthes a ainsi une structure légère, ce qui permet l'élimination du crabotage.

Les deuxièmes et troisième buts de l'invention sont atteints par le fait que l'une des cavités annulaires comprises entre deux labyrinthes consécutifs parmi lesdits trois labyrinthes est alimentée par un air de refroidissement prélevé dans le deuxième circuit en amont du labyrinthe sous-injecteurs.

Ce troisième débit est avantageusement mis en rotation dans le sens de rotation du rotor par des injecteurs secondaires.

10 De préférence, ces injecteurs secondaires sont réalisés sous la forme de perçages inclinés, ménagés dans la structure annulaire.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

15 - la figure 1 est une demi-coupe axiale d'un rotor de turbine à haute pression d'un turboréacteur, qui montre les circuits d'air de refroidissement et les différents labyrinthes d'étanchéité selon l'art antérieur, et

20 - la figure 2 est une demi-coupe axiale d'un rotor de turbine de turboréacteur qui montre la disposition du flasque et des labyrinthes, selon l'invention, en amont des injecteurs principaux.

L'état de la technique illustré par la figure 1 a été discuté dans l'introduction et ne nécessite pas d'autres explications.

25 Sur la figure 2, on a représenté par la référence 1 un rotor de turbine à haute pression disposé en aval d'une chambre de combustion 2, qui comporte un disque de turbine 3 équipé à sa périphérie d'aubes 4, et un flasque 5 disposé en amont du disque 3. Le disque 3 et le flasque 5 délimitent entre eux une cavité 12 alimentée en air de refroidissement via des injecteurs principaux 15 et des trous 11 ménagés dans le flasque 5 en 30 regard des injecteurs principaux 15. Les injecteurs principaux 15 sont inclinés par rapport à l'axe de rotation de la turbine afin de diriger l'air fourni dans le sens de rotation du rotor de turbine 1.

35 Les injecteurs principaux 15 sont alimentés en air prélevé dans le fond de la chambre de combustion au moyen d'un conduit annulaire 13 qui comporte une paroi radialement intérieure 13a et une paroi radialement extérieure 28.

Un deuxième labyrinthe, non montré sur la figure 2, est disposé sous les injecteurs principaux, entre la paroi radialement intérieure 13a et le flasque 5. Une structure annulaire 27 est interposée entre la paroi radialement extérieure 28 du conduit 13 et la partie amont 29 du carter intérieur de la chambre de combustion 2.

Ainsi que cela se voit sur la figure 2, il est prévu, selon l'invention, entre la cavité 23 située en amont du deuxième labyrinthe, et la cavité de purge amont 20 du rotor de turbine 1, au-dessus des injecteurs principaux 15, trois labyrinthes radialement espacés, 31, 32 et 33, en lieu et place du troisième labyrinthe 24 selon l'état de la technique. Ces trois labyrinthes 31, 32 et 33 comportent chacun une seule léchette, et définissent entre l'enceinte 23, dans laquelle émergent les injecteurs principaux 15 et la cavité de purge amont 2, deux cavités intermédiaires 34 et 35.

Des dérivation 36 ménagées à travers le conduit annulaire 13 mettent en communication l'enceinte 14 de fond de chambre disposée en aval du deuxième labyrinthe situé sous les injecteurs principaux avec l'enceinte 37 située radialement à l'extérieur du conduit annulaire 13. Des perçages inclinés 38 par rapport à l'axe de rotation du rotor de turbine 1 sont ménagés dans la structure annulaire 27 entre l'enceinte 36 et la cavité 35 située immédiatement en amont de la cavité de purge 20. Les perçages 38 sont inclinés dans le sens de rotation du rotor de turbine 1 afin de diminuer la température de l'air de refroidissement de la paroi radialement extérieure du flasque 5.

Du fait que l'air pénétrant dans la cavité 35 à travers les perçages 38 est prélevé en amont du labyrinthe sous-injecteurs, la pression dans la cavité 35 est augmentée et le débit de fuite à travers les labyrinthes 31 et 32 est diminué.

Ceci se traduit par une augmentation de la pression dans les cavités 23 et 12, ce qui est favorable au refroidissement des aubes 4.

Le fait que l'invention remplace un labyrinthe sur-injecteurs 24 selon l'état de la technique, qui comporte trois léchettes, par trois labyrinthes 31, 32, 33 radialement espacés et ayant chacun une seule léchette, permet de simplifier la structure de la partie radialement extérieure du flasque 5. Cette partie se présente sous la forme d'un voile dont l'extrémité radialement extérieure est en appui sur le pied des aubes

4 et sur les dents du disque. Cette disposition permet de diminuer la masse du flasque 5 et supprime le crabotage du flasque 5 sur le disque 3, ce qui augmente la durée de vie du flasque 5 et du disque 3.

5 Les perçages 38 sont calibrés de manière à réduire le débit de fuite dans la cavité de purge 20, ce qui permet de réduire la consommation spécifique de 0,1 % environ.

---

## REVENDICATIONS

1. Turbomachine comportant un dispositif d'étanchéité entre le rotor de turbine (1) et le carter intérieur de la chambre de combustion, ledit rotor de turbine comportant, d'une part, un disque de turbine (3) présentant une bride amont pour sa fixation sur le cône aval d'un compresseur et, d'autre part, un flasque (5) disposé en amont dudit disque et séparé de ce dernier par une cavité (12), ledit flasque présentant un alésage intérieur traversé par la bride amont dudit disque et une bride amont pour sa fixation sur ledit cône aval, un premier circuit d'air solidaire dudit carter intérieur pour délivrer un premier débit d'air de refroidissement dans ladite cavité (12) via des injecteurs principaux (15) et des trous (11) ménagés dans ledit flasque, ledit dispositif d'étanchéité comportant un labyrinthe de décharge entre le cône aval et ledit carter intérieur, un labyrinthe sous-injecteurs principaux disposé entre le flasque et la paroi intérieure du premier circuit d'air et au moins un labyrinthe sur-injecteurs disposé entre le flasque et une structure annulaire (27) prévue entre la paroi extérieure du premier circuit d'air et ledit carter intérieur; un deuxième débit d'air de refroidissement circulant dans un deuxième circuit défini par les enceintes délimitées par ledit carter intérieur et ledit rotor, via lesdits labyrinthes, et s'évacuant en partie dans la cavité de purge (20) dudit disque,

caractérisée par le fait que le dispositif d'étanchéité comporte en aval des injecteurs principaux, dans le sens de circulation du deuxième débit d'air de refroidissement, au moins trois labyrinthes (31, 32, 33) radialement espacés disposés entre le flasque (5) et la structure annulaire (27).

2. Turbomachine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits trois labyrinthes comportent chacun une seule lèchette.

30 3. Turbomachine selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que l'une des cavités (35) annulaires comprises entre deux labyrinthes consécutifs (32, 33) parmi lesdits trois labyrinthes est alimentée par un air de refroidissement prélevé dans le deuxième circuit en amont du labyrinthe sous-injecteurs.

4. Turbomachine selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le débit d'air de refroidissement est délivré par des injecteurs secondaires qui le mettent en rotation dans le sens de rotation du rotor.

5. Turbomachine selon la revendication 4, caractérisée par le fait que les injecteurs secondaires sont réalisés sous la forme de perçages (38) inclinés ménagées dans la structure annulaire (27).

---

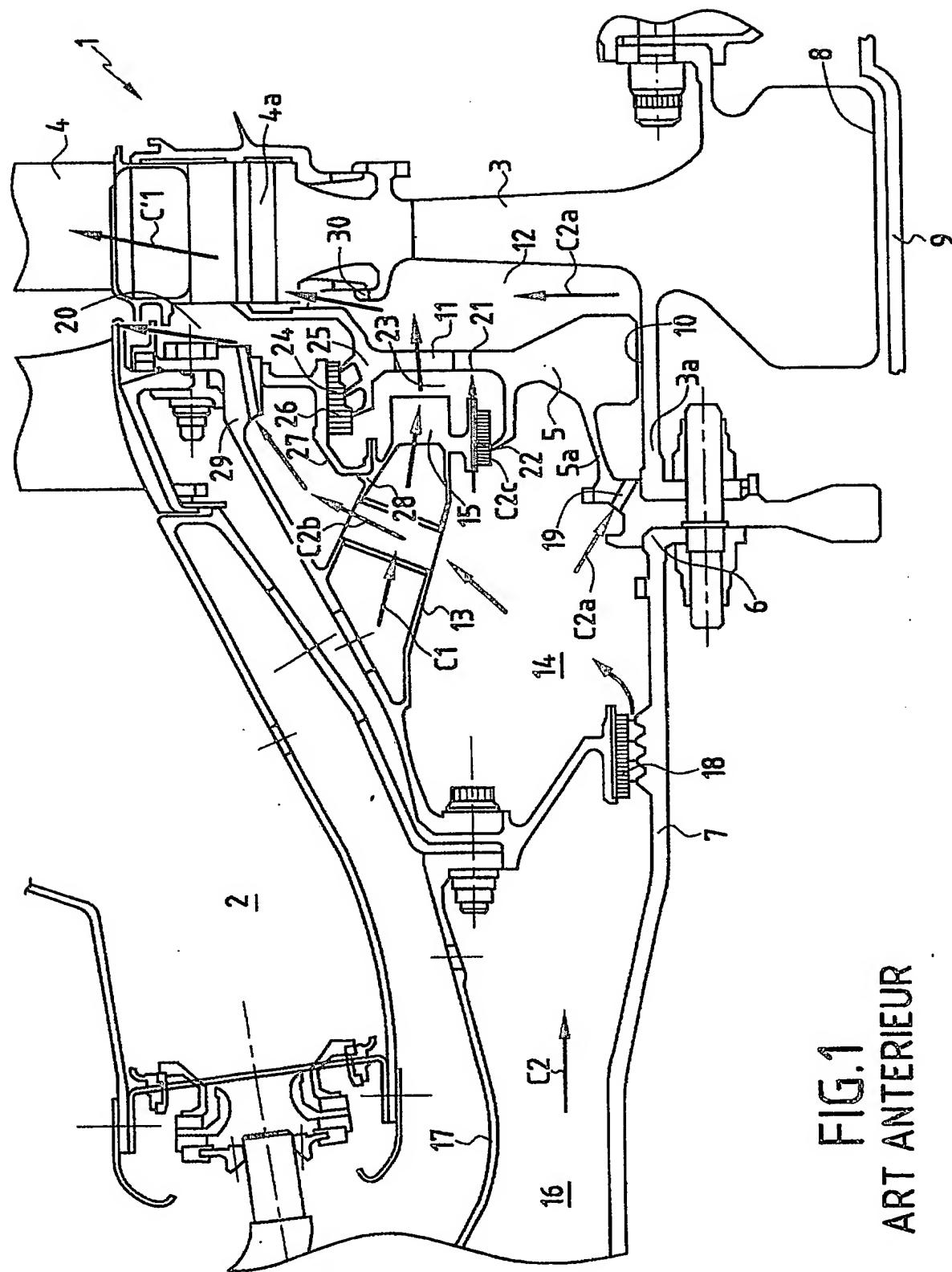


FIG. 1  
ART ANTERIEUR

2/2

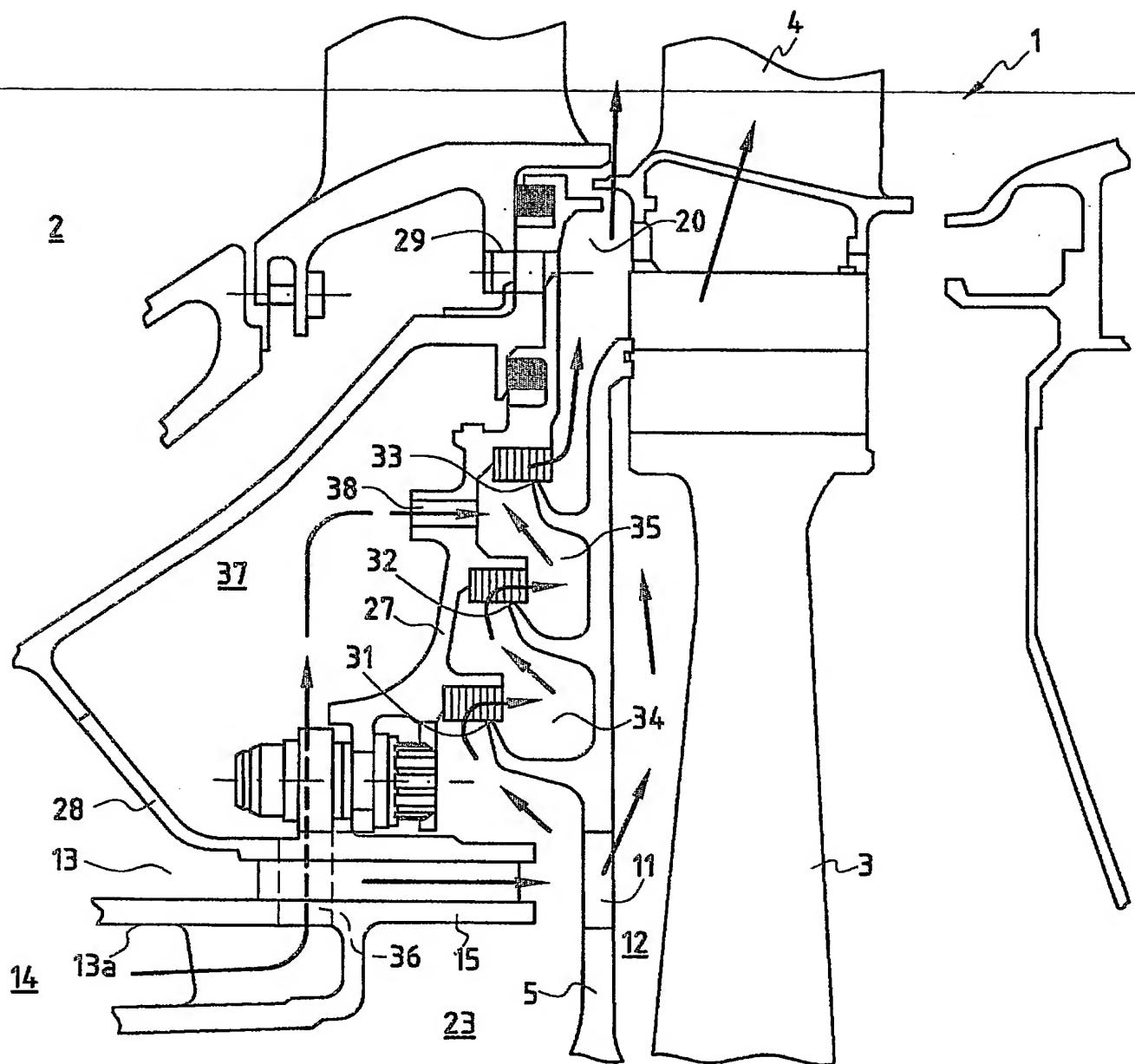


FIG.2

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

 26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
 75800 Paris Cedex 08  
 Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION**
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI

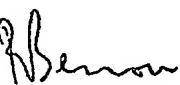

 N° 11235°02

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/1**

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W /260899

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		Cas 4784	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0207979	
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>			
CIRCUITS DE VENTILATION DE LA TURBINE D'UNE TURBOMACHINE			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>			
<b>SNECMA MOTEURS</b> 2 Boulevard du Général Martial Valin 75015 PARIS FRANCE			
<b>DESIGNE(R)T EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois Inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		COULON	
<b>Prénoms</b>		Sylvie	
<b>Adresse</b>	Rue	14 avenue Paul Doumer	
	Code postal et ville	77590	BOIS LE ROI FRANCE
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		MAFFRE	
<b>Prénoms</b>		Jean-Philippe, Julien	
<b>Adresse</b>	Rue	68 allée du Parc Résidence le Clos Saint Jacques	
	Code postal et ville	77190	DAMMARIE LES LYS FRANCE
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>		TAILLANT	
<b>Prénoms</b>		Jean-Claude, Christian	
<b>Adresse</b>	Rue	706 rue des Carreaux	
	Code postal et ville	77000	VAUX LE PENIL FRANCE
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		EVRY, le 26 juin 2002	
		 <b>BERROU Paul</b> Département des brevets	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.